

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-182104

(43)Date of publication of application : 21.07.1995

(51)Int. Cl.

G06F 3/033

G06F 3/03

G06F 3/03

(21)Application number : 05-346684

(71)Applicant : WACOM CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.1993

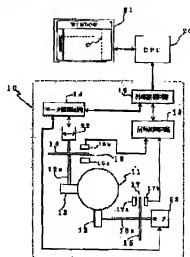
(72)Inventor : OGAWA YASUJI

## (54) COORDINATE INPUT DEVICE AND ITS CONTROL METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain an interactive operation to the computer side via a coordinate input means such as a mouse, etc.

**CONSTITUTION:** A mouse 10 contains the motors 22 and 23 to drive a ball 11, and these motors are controlled by a computer 20. Thus the response received from the computer 20 to an input operation is known by the touch of a hand.



特開平7-182104

(43) 公開日 平成7年(1995)7月21日

(51) IntCl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内登録番号	F 1	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 4 0 D	7323-5B		
	C	7323-5B		
3/03	3 1 0 F			
	3 8 0 H			

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 6 頁)

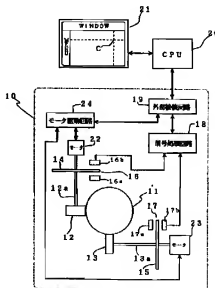
(21) 出願番号	特願平5-34884	(71) 出願人	060139403 株式会社ワコム 埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510 番地1
(22) 出願日	平成5年(1993)12月22日	(72) 発明者	小川 保二 埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510 番地1 株式会社ワコム内
		(74) 代理人	弁理士 大原 拓也

## (54) 【発明の名称】 座席入力装置およびその制御方法

## (57) 【要約】

【目的】 マウスなどの座席入力手段を介してコンピュータ側との対話的な操作を可能とする。

【構成】 マウス10内にそのボール11を駆動するモータ22、23を設け、コンピュータ20側にそのモータ22、23を制御することにより、入力操作に対するコンピュータ20側の応答を手の感触にて知ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の平面上を $X-Y$ 方向に任意に移動し得るボールと、同ボールの回転移動量を電気信号に変換する信号処理手段とを有し、上記ボールを移動させて所定の入力座標系における指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置において、上記ボールには上記コンピュータにて制御されるモータが連結されていることを特徴とする座標入力装置。

【請求項2】 所定の平面上を $X-Y$ 方向に任意に移動し得るボールと、同ボールの回転移動量を電気信号に変換する信号処理手段とを有し、上記ボールを移動させて所定の入力座標系における指示位置を、その入力座標系に対応する表示画面を備えたコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記ボールに上記コンピュータにて制御されるモータを連結し、上記ボールの移動による指示位置が上記表示画面の特定範囲を越える場合には、上記モータを介して上記ボールに制動力を与えることを特徴とする座標入力装置の制御方法。

【請求項3】 所定の平面上を $X-Y$ 方向に任意に移動し得るボールと、同ボールの回転移動量を電気信号に変換する信号処理手段とを有し、上記ボールを移動させて所定の入力座標系における指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記ボールに上記コンピュータにて制御されるモータを連結するとともに、上記信号処理手段を介して得られる上記ボールの移動方向にしたがって上記モータを制御することを特徴とする座標入力装置の制御方法。

【請求項4】 入力基板上と、同入力基板上を任意方向に動かされ、電氣的結合手段を介して同入力基板上の指示位置をコンピュータに入力する操作部とを有する座標入力装置において、上記操作部には上記入力基板上を任意方向に移動するボールと、上記コンピュータからの制御により同ボールを回転駆動するモータとが設けられていることを特徴とする座標入力装置。

【請求項5】 入力基板上と、同入力基板上を任意方向に動かされ、電氣的結合手段を介して同入力基板上の指示位置をコンピュータに入力する操作部とを有し、上記操作部を移動させて所定の指示位置を、その入力座標系に対応する表示画面を備えたコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記操作部に上記入力基板上を任意方向に移動するボールと、上記コンピュータからの制御により同ボールを回転駆動するモータとを設け、上記操作部による指示位置が上記表示画面の特定範囲を越える場合には、上記モータを介して上記ボールに制動力を与えることを特徴とする座標入力装置の制御方法。

【請求項6】 入力基板上と、同入力基板上を任意方向に動かされ、電氣的結合手段を介して同入力基板上の指示位置をコンピュータに入力する操作部と、同操作部の移動方向を検出する方向検出部とを有し、上記操作部によ

る指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記操作部に上記入力基板上を任意方向に移動するボールと、上記コンピュータからの制御により同ボールを回転駆動するモータとを設け、同モータを上記方向検出部からの方向情報にしたがって制御することを特徴とする座標入力装置の制御方法。

【請求項7】 上記コンピュータは上記モータの負荷状態を監視し、その負荷が所定値を越える場合には、上記モータへの通電をオフすることを特徴とする請求項3または6に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項8】 所定の平面上を $X-Y$ 方向に任意に移動し得るボールを含む操作部を備え、所定の入力座標系における指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記ボールに上記コンピュータにて制御されるモータを連結するとともに、当該座標入力装置の放電を上記コンピュータおよび所定の通信回路を介して接続し、一方の操作部の動きにしたがって他方の操作部のモータを制御するようにしたことを特徴とする座標入力装置の制御方法。

【請求項9】 グリップの先端に取り付けられるスタイラスを有し、同スタイラスを座標入力タブレットに対して電氣的に結合させることにより、その指示位置を上記座標入力タブレットに対応する表示画面を備えたコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記スタイラスを上記グリップに対して出沒させるペン駆動手段を備え、上記スタイラスによる指示位置が上記表示画面の特定範囲を越える場合には、上記ペン駆動手段を介して上記スタイラスを上記グリップ内に引き込むようにしたことを特徴とする座標入力装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はCAD (Computer Aided Design) などのコンピュータシステムに用いられる座標入力装置およびその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の座標入力装置としてはマウスやデジタルペンなどがあり、これらを用いてコンピュータ画面の座標点を指示したり、メニュー選択などを行なうようにしている。

【0003】 その代表例としてのマウスについてその構成を概略的に説明する。マウスは机などの平面上を $X-Y$ 方向に任意に移動し得、その座標移動量をコンピュータに入力するためのもので、その移動量に応じて回転するボールを備えている。

【0004】 そして、このボールには例えば2つの従動ローラが90度の間隔をもって $X-Y$ 方向に配向された状態で接するように設けられている。各従動ローラには、例えばスリット円板とフォトルバグラからなるエンコーダがそれぞれ連結されており、このエンコーダにてそ

の回転数が電氣的パルスに変換される。

【0005】この電氣的パルスは信号処理回路に入力され、同時にマウスの座標移動量が求められ、所定の1ノポートを介してコンピュータに伝送される。

【0006】マウスとは別の座標入力装置としては、例えば電磁誘導コイルを備えた入力ペン式もしくはマウス式の操作部と座標入力タブレットとを磁氣的に結合させて、その指示位置情報をコンピュータに入力するようにしたものがある。また、磁氣的結合以外の電氣的結合手段としては、例えば静電結合型、磁束型、感圧型、光結合型などが知られている。

【発明が解決しようとする課題】これらの座標入力装置においては、マウスや入力ペンを操作して表示装置の画面に表示されている仮想カーソルを動かしてメニュー選択や作図を行なうのであるが、例えばCADにより作図する場合、マウスを動かすにすぎずその仮想カーソルが画面の上の作図領域から外れたとしてもコンピュータ側からなんらの応答がない。また、応答があるにしても画面上に例えばエラー表示がなされるだけであるため、オペレータは常に画面を監視して操作しなければならず、疲労(特に、眼性疲労)を余儀なくされていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は上記課題を解決するためになされたもので、請求項1における構成上の特徴は、所定の平面上をX-Y方向に任意に移動し得るボールと、同ボールの回転移動量を電氣信号に変換する信号処理手段とを有し、上記ボールを移動させて所定の入力座標系における指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置において、上記ボールに上記コンピュータに接続されるモータを連結したことにある。

【0009】また、請求項2においては、所定の平面上をX-Y方向に任意に移動し得るボールと、同ボールの回転移動量を電氣信号に変換する信号処理手段とを有し、上記ボールを移動させて所定の入力座標系における指示位置を、その入力座標系に対応する表示画面を備えたコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記ボールに上記コンピュータにて制御されるモータを連結し、上記ボールの移動による指示位置が上記表示画面の特定範囲を越える場合には、上記モータを介して上記ボールに制動力を与えることを特徴としている。

【0010】さらに、請求項3においては、所定の平面上をX-Y方向に任意に移動し得るボールと、同ボールの回転移動量を電氣信号に変換する信号処理手段とを有し、上記ボールを移動させて所定の入力座標系における指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記ボールに上記コンピュータにて制御されるモータを連結するとともに、上記信号処理手段を介して得られる上記ボールの移動方向にしたがって上記

モータを制御することを特徴としている。

【0011】一方、請求項4はディザイザに関するもので、入力基板と、同入力基板上を任意方向に動かされ、電氣的結合手段を介して同入力基板上の指示位置をコンピュータに入力する操作部とを有する座標入力装置において、上記操作部には上記入力基板上を任意方向に移動するボールと、上記コンピュータからの制御により同ボールを回転駆動するモータとが設けられていることを特徴としている。

【0012】そして、請求項5においては、入力基板と、同入力基板上を任意方向に動かされ、電氣的結合手段を介して同入力基板上の指示位置をコンピュータに入力する操作部とを有し、上記操作部を移動させて所定の指示位置を、その入力座標系に対応する表示画面を備えたコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記操作部には上記入力基板上を任意方向に移動するボールと、上記コンピュータからの制御により同ボールを回転駆動するモータとを設け、上記操作部による指示位置が上記表示画面の特定範囲を越える場合には、上記モータを介して上記ボールに制動力を与えることを特徴としている。

【0013】また、請求項6では、入力基板と、同入力基板上を任意方向に動かされ、電氣的結合手段を介して同入力基板上の指示位置をコンピュータに入力する操作部と、同操作部の移動方向を検出する方向検出部とを有し、上記操作部による指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記操作部には上記入力基板上を任意方向に移動するボールと、上記コンピュータからの制御により同ボールを回転駆動するモータとを設け、同モータを上記方向検出部からの方向情報にしたがって制御することを特徴としている。

【0014】請求項3または6において、上記コンピュータは上記モータの負荷状態を監視し、その負荷が所定値を越えた場合には、上記モータへの送電をストップすることが好ましい。

【0015】地方、請求項8においては、所定の平面上をX-Y方向に任意に移動し得るボールを含む操作部を備え、所定の入力座標系における指示位置をコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法において、上記ボールに上記コンピュータにて制御されるモータを連結するとともに、当該座標入力装置の複数を上記コンピュータおよび所定の通信回線を介して接続し、一方の操作部の動きにしたがって他方の操作部のモータを制御するようにしたことを特徴としている。

【0016】請求項9は入力ペン型についてのもので、その構成上の特徴は、グリフの先端に取り付けられるスタイラスを有し、同スタイラスを座標入力タブレットに対して電氣的に結合させることにより、その指示位置を上記座標入力タブレットに対応する表示画面を備えたコンピュータに入力する座標入力装置の制御方法におい

て、上記スタイラスを上記グリップに対して出沒させるペン駆動手段を備え、上記スタイラスによる指示位置が上記表示画面の特定動点を越える場合には、上記ペン駆動手段を介して上記スタイラスを上記グリップ内に引き込むようにしたことにある。

【0017】

【作用】 上記構成によれば、コンピュータ側からモータを制御することにより、例えばマウス（ディジタイザの操作部）が作動領域から外れようとしていることがそのマウスの動きの感態によって分かり、コンピュータとの良好な対話性が得られる。

【0018】 また、マウスの操作方向（移動方向）を検出し、モータによりボールをその方向に駆動することにより、マウスを自走させることができるとともに、場合によっては、その場でマウスを持ち上げて保持することにより、実際にマウスを移動させることなく、画面上の仮想カーソルを動かすことができる。

【0019】 さらに、複数のマウスをコンピュータおよび演算回路を介して接続することにより、一方のマウスの動きを他方のマウスに伝えることが可能となり、意思をいっしょにハンドツウハンドで交わすことができる。

【0020】 他方、入力ペン式のものにあっては、例えば作動領域から外れると、そのペン先がグリップ内に引き込まれるため、それによって作動領域外であることが分かる。

【0021】

【実施例】 以下、この発明の実施例について説明する。図1にはマウスについての第1実施例が示されている。これによると、周マウス10はその移動量に応じてX-Y方向の任意の方向に回転し得るボール11を備えている。

【0022】 この実施例において、ボール11には2つのローラ12、13が接触してそれとともに回転するように設けられている。この場合、ローラ12、13は互いに90度の間隔をもってX-Y方向に配向されており、その各回転軸12a、13aにはスリット円板14、15がそれぞれ取り付けられている。

【0023】 詳しくは図示されていないが、このスリット円板14、15の間隙には複数のスリットが一定の間隔をもって穿設されており、フォトカプラ16、17と組み合わされてエンコーダを構成している。

【0024】 フォトカプラ16、17はともに受光素子16a、17aとその受光素子16b、17bとからなり、スリット円板14、15の回転にともなって光が断続的に遮られることにより、受光素子16b、17bからその回転に対応した電気的パルスが出力される。

【0025】 これらのパルスは信号処理回路18に入力され、同信号処理回路18においてマウス10の座標移動量が演算され、そのデータが外部接続回路19を介してマイクロコンピュータ（CPU）20に伝送される。

【0026】 同CPU20にはCRTもしくはプラズマディスプレイなどなる画面を有する表示装置21が接続されており、その画面上にはマウス10の動きに追従して移動する仮想カーソルが表示されている。

【0027】 この発明によると、ローラ12、13の各回転軸12a、13aには、モータ22、23が取り付けられている。また、このマウス10はモータ22、23の駆動を制御するモータ駆動回路24を備え、各モータ22、23はこのモータ駆動回路24を介してCPU20により制御されるようになっている。

【0028】 例えばCADにより作図する場合、仮想カーソルCが作図領域内にあるときには、モータ22、23への通電はオフとされ、各ローラ12、13はボール11の回転に伴って追従的に回転し、その回転量がエンコーダにて電気的パルスに変換され、信号処理回路18および外部接続回路19を介してCPU20に送られる。

【0029】 これに対して、CPU20により仮想カーソルCが作図領域外であると判断された場合には、同CPU20からモータ駆動回路24を介して各モータ22、23に対し、ボール11の回転移動を阻止するような方向に回転力を生じさせるような制御がかけられる。このようにして、オペレータはその座標にてコンピュータ側からエラー領域であることを知られることになる。

【0030】 また、マウス10を動かした際、CPU20にて信号処理回路18から得られる情報に基づいてマウス10の操作方向（移動方向）を検出し、周マウス10がその方向に自走するようにモータ23、24を制御することも可能である。

【0031】 このことは、マウス10を少し動かした後、それを持ち上げてもボール11が回転することや意味し、したがってマウス10を実際に移動させなくても仮想カーソルCが画面上を移動することになり、オペレータの操作上の負担が軽減されることになる。

【0032】 図2にはペン入力式の実施例が示されている。この入力ペン30は、そのグリップ31内に出没可能なスタイラス32を備えている。この場合、スタイラス32には同スタイラス32を座標入力タプレットと磁気的に結合させるための電磁誘導コイル33が巻回されているとともに、巻圧の有無により同電磁誘導コイル33への通電を制御する巻圧検出器34が設けられている。

【0033】 この実施例においては、スタイラス32はそれをアップダウンさせるアクチュエータとしての電圧ソレノイド35に連結保持されている。グリップ31内にはその電圧ソレノイド35を制御する制御回路36が設けられており、同制御回路36は上記実施例と同様にCPU20に接続されている。

【0034】 この入力ペン30による画面上の仮想カー

ソルCの位置が例えば作図可能な領域内にある場合には、スライス3.2はグリップ3.1の先端より突出した状態に保持され、座標入力タブレットへの接触が検出域3.4に検出されると、電磁誘導コイル3.3に通電され、そのタブレット側のアンテナとの電氣的結合によりその位置情報がCPU2.0に入力される。

【0035】これに対して、CPU2.0側にで画面上における仮想カーソルCが作図領域外に出たと判断されると、制御回路3.6を介して電磁ソレノイド3.5がアップ方向に付勢され、スライス3.2がグリップ3.1内に引き込まれる。このようにして、オペレータはコンピュータ側から入力操作不能であることを知らされる。

【0036】図3にはデジタルイザに用いられるマウスの操作部10Aの実施例が示されている。すなわち、この操作部10Aは例えばアンテナ線をマトリクス状に配列した図示しない座標入力タブレット上で使用されるもので、先に説明のマウス10と同様に座標入力タブレット上を移動するボール11Aを備えている。

【0037】そして、このボール11Aには、それぞれモータ2.2A、2.3Aにて駆動されるローラ1.2A、1.3Aが互いに90度の間隔をもって検するように配置されている。各モータ2.2A、2.3Aはモータ駆動回路2.4Aに接続されるとともに、同モータ駆動回路2.4Aは外部接続回路1.9Aを介してCPU2.0に接続されている。

【0038】また、この操作部10Aは入力ポイントを指示するための電磁誘導コイル4.1を備えているが、この実施例ではその電磁誘導コイル4.1とともに同操作部10Aの操作方向を検出するためのもう一つの電磁誘導コイル4.2を備えている。

【0039】方向検出時、この2つの電磁誘導コイル4.1、4.2はスイッチ回路4.3を介して変圧器4.4に交代的に接続され、その各位置情報がデジタルイザ本体4.5からCPU2.0に入力される。CPU2.0はこの2つの位置情報から操作部10Aの向きを割り出す。

【0040】この方向検出は操作部10Aの移動と同時に進行する。CPU2.0は操作部10Aがその方向に進むようにモータ駆動回路2.4Aを介してモータ2.2Aと2.3Aを駆動する。これにより、操作部10Aは当初定められた方向に向かって進走することになる。

【0041】この間、CPU2.0は駆動電流などからモータ2.2A、2.3Aにかかる負荷を監視し、オペレータなどにより操作部10Aが停止され、その駆動電流が増加した場合には、モータ2.2A、2.3Aへの通電をオフにする。なお、このようなCPU2.0によるモータの監視制御は、図1のマウス10についても同様である。

【0042】なお、この実施例では操作部10Aの向きを検出するため、電磁誘導コイルを2つ設けているが、電磁誘導コイルは1つであってもよく、その場合には、操作部10Aを動かす前の位置と、その位置から操作部

10Aを所定距離動した位置の2点の位置情報を求めることになる。

【0043】図4には上記のマウス10（もしくは操作部10A）を有する例えば2台の作図装置CAD1とCAD2とを通信回線NETを介して接続し、それらを協調動作させる例が示されている。

【0044】これによれば、例えばCAD1側のマウス10を動かすと、その動きが当該CPU2.0より通信回線NETを介してCAD2側のCPU2.0に伝達され、同CPU2.0にてCAD2のマウス10がCAD1側のマウス10と同じ動きをするように制御される。すなわち、CAD1とCAD2間でハンドワープ的な対応が成立することになる。

【0045】【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、マウス内にそのボールを駆動するモータを設け（デジタルイザの場合にはその操作部10Aにモータにより駆動されるボールを設け）、同モータをコンピュータ側に制御するようにしたことにより、オペレータ側からの一方的な入力操作のみでなく、その入力操作に対するコンピュータ側の応答がマウス（操作部）の動きとして反映せられるため、手の感触でもってコンピュータと対話しながら座標を入力することができる。

【0046】また、入力ペンの場合も同様に、コンピュータ側の制御にてそのスタイラスが出力せられるため、その誤操作などを対話的に知ることができ。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用されたマウスの実施例を示した模式図。

【図2】この発明が適用された入力ペンについての実施例を示した模式図。

【図3】この発明が適用されたデジタルイザ用操作部の実施例を示した模式図。

【図4】実施例に係るマウス（操作部）同士を通信回線を介して対話的に動作させる状態を説明するための説明図。

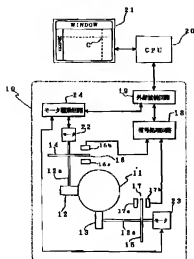
【符号の説明】

- 10 マウス
- 10A デジタルイザ用操作部
- 11、11A ボール
- 12、13、12A、13A ローラ
- 14、15 スリット円板
- 16、17 エンコーダ
- 18 信号処理回路
- 19、19A 外部接続回路
- 20 CPU（コンピュータ）
- 21 表示装置
- 22、23、22A、23A モータ
- 30 入力ペン
- 31 グリップ

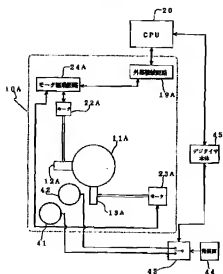
- 3 2 スタイラス  
3 5 電磁ソレノイド  
4 1, 4 2 電磁誘導コイル

- 4 3 スイッチ回路  
4 4 発振器  
4 5 デジタル化本体

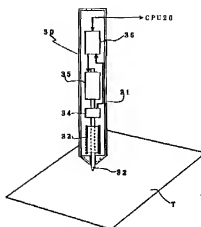
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

